

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-191920
(43)Date of publication of application : 28.07.1995

(51)Int.Cl. G06F 13/00
G06F 13/00
G06F 15/16
H04L 12/28

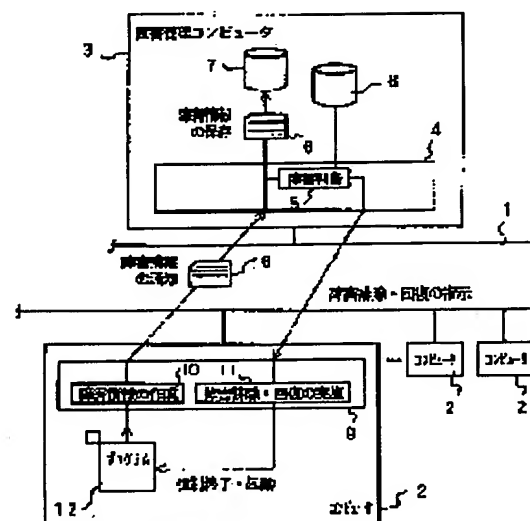
(21)Application number : 05-331908 (71)Applicant : TOSHIBA CORP
(22)Date of filing : 27.12.1993 (72)Inventor : IZUMI TAIICHIRO

(54) COMPUTER NETWORK

(57)Abstract:

PURPOSE: To quickly exclude or recover a fault of each computer on a communication network.

CONSTITUTION: This computer network is constituted by connecting plural computers 2 and a fault management computers 3 to a communication network 1, and the fault management computer 3 has a fault management program 4 which performs collection of fault information, judgement of the fault occurrence condition, instruction of exclusion and recovery of the fault, etc., and each computer 2 has a fault management program 9 which receives fault information from a program 12 and collects it to generate fault report data and transmits this data to the fault management computer 3.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

08.05.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

Japanese Patent Application Laid-open No. 7-191920

(54) [Title of the Invention] Computer network

[Object] To speedily eliminate and recover a fault of each computer over a communication network.

[Arrangement] This computer network connects a plurality of computers 2 and a fault management computer 3 to a communication network 1. The fault management computer 3 has a fault management program 4 for acquisition of fault information, determination of a fault occurrence state, elimination of a fault, and supply a recovery instruction. Each computer 2 has a fault management program 9 for receiving fault information from a program 12, producing fault notification data by collecting such fault information, and transmitting the data to the fault management computer 3.

[0015] Fig. 1 is a view showing a configuration of a computer network according to one embodiment of the present invention.

[0016] In Fig. 1, reference numeral 1 denotes a communication network. Reference numeral 2 denotes a plurality of computers connected to the communication network 1, each of which executes a program installed in its own. Reference numeral 3 denotes a fault management computer connected to the communication network 1, the computer periodically monitoring each computer 2 over the communication

network 1, and managing the entire network. Reference numeral 4 denotes a fault management program installed in the fault management computer 3, the program performing acquisition of fault information, determination of a fault occurrence state, and fault elimination and recovery or the like. Reference numeral 5 denotes a fault determination portion in the fault management program, the fault determination portion performing determination of a fault occurrence state.

Reference numeral 6 denotes fault information that is, for example, a fault occurrence state data determined by the fault determination portion 5 or data on fault itself. Reference numeral 7 denotes a storage device having fault information stored and saved therein. Reference numeral 8 denotes a database that has a correlation table having registered therein processing contents to be executed by the fault management program 4 according to a fault occurrence state. Reference numeral 9 denotes a fault management program installed in one computer of the above plurality of computers, which monitors a working state of the program in its own computer, that is, receives fault information from the program, reads general output information from the program, produces fault notification data by collecting the read output information, and transmits the data to the fault management computer. In addition, this fault management program 9 receives a fault elimination instruction or recovery instruction from the fault

management computer, and, for example, performs forced end of the program, program initiation of the stopped program or the like according to the instruction. Reference numeral 10 denotes a fault information production portion in the fault management program, this portion producing the fault notification information. Reference numeral 11 denotes a fault elimination and recovery processing portion in the fault management program, this portion performing elimination and recovery of faults of the corresponding program based on the instruction contents. Reference numeral 12 denotes a program installed in a computer, wherein, if a fault occurs with its own, fault information is actively detected by itself, and is outputted to the fault management program 9.

[0017] Hereinafter, an operation of this computer network will be described with reference to Figs. 2 to 4. Fig. 2 is a view showing a configuration of fault notification data produced by each computer. Fig. 3 is a view showing one example of a fault information character string in the configuration of the fault notification data in Fig. 2. Fig. 4 is a view showing contents of the correlation table in the database.

[0018] In the case of this computer network, the fault management computer 3 monitors each computer 2 over the communication network 1. In addition, the fault management computer 9 of the computer 2 (non-management computer) waits until any information is inputted from the program 12 in its

own computer.

[0019] Here, from the program 12, for example, there is outputted information such as fault information indicating that processing having been executed by the program 9 stops for any reason. When the waiting fault management program 9 receives the information, the fault management program 9 produces fault notification data composed of resource names on which the program itself operates, namely, a computer name 21, its own program name 22 with which a fault has occurred, and a fault information character string (arbitrary character string) 23 or the like, as shown in Fig. 2, based on such fault information.

[0020] The fault information character string of the fault notification data is provided as an arbitrary character string having described therein the contents generated with the non-management computer 2. As shown in Fig. 3, for example, if program processing has stopped, "stop" is described. If a program has ended, "end" is described. If a fault is indicated in the forms of message, "fault: XXXX has occurred" is described. If an initiation request is provided to another program, "initiate program X" is described. If a fault occurs with a magnetic disk device connected to the computer 2, "XXX has occurred with disk XXXX" is described. The character strings corresponding to the information contents are described.

[0021] The fault management program 9 of the computer 2 having produced the above fault notification data delivers fault notification data to the communication network 1.

[0022] On the other hand, the fault monitoring computer 3 monitors each computer 2 over the communication network, and fault notification data is received to the fault management program 4 through the communication network 1.

[0023] Then, the fault determination portion 5 of the fault management program 4 stores the received fault notification data in the storage device 7, and analyzes the contents thereof.

[0024] The fault determination portion 5 first samples the fault information character string 23, namely, "stop" from fault notification data in the case where the contents of fault notification data are analyzed. As shown in Fig. 4, the sampled character string is correlated with the contents of the correlation table 41 of the database 8, and a command for executing an optimal operation is acquired. In this correlation table 41, there are registered operation instruction commands (transmission of signal X, initiation of next program, none, initiation of specified program or none) or the like that correspond to character strings such as permissible fault information ("stop", "end", "fault: XXXX has occurred", "initiate program X", and "XXX has occurred with disk XXXX"). As in this embodiment, for example, a character

string "end" is sampled, a command name "transmission of signal X" is acquired by this correlation table 41.

[0025] Then, the fault determination portion 5 refers to a computer name and a program name from fault notification data, and executes processing of the acquired command, namely, processing for transmitting signal X that is a signal for recovering processing stop of the program 12 with respect to the destination. In the case where "none" is acquired at the above correlation table 41, the fault determination portion 5 does not execute any processing for the computer 2.

[0026] When signal X is transmitted through the communication network 1, the fault management program 9 of the computer 2 that is a destination received the signal. Then, the fault elimination and recovery processing portion executes fault elimination and recovery processing, namely, processing for supplying the signal X to the program 12, and then, initiating the program again.

[0027] In this way, according to the computer network of the present embodiment, each computer 2 actively notifies its own fault occurrence contents to the fault management computer 3 connected to the communication network 1. Thus, the fault management computer 3 to which a fault has been notified instructs an optimal operation immediately based on its notification contents, for example, initiates again the program 12 of the computer 2 whose processing has stopped, and

can eliminate and recover faults speedily.

[0028] In addition, fault notification data having received from the computer 2 is saved in the storage device 7. Thus, an operator calls the stored data, thereby making it possible to investigate the cause of an occurrence of a fault. Now, another embodiment will be described with reference to Fig. 5.

[0029] Although the above embodiment has illustrated a case of the active program 12 that detects an error by itself as a program of the computer 2, in the case of a program 51 in which, for example, its working state is monitored by the fault management program 9, the fault management program 9 periodically monitors a program 51 within a very short time.

[0030] In this case, the fault management program 9 performs rough monitoring to an extent such that it is monitored whether or not the program 51 executes processing (stop or end), whereby timely correspondence can be taken for such two faults.

[0031] In the case of the conventional program 52 that does not know that the fault management computer 3 periodically monitors each computer 2 over a network, in general, information on faults that have occurred in a process of executing the program 52 is stored in data storage means 53 in any form. Thus, the fault management program 9 can read out fault information by periodically accessing the data storage means 53 within a very short time in the same manner

as above. Thus, although an operator must cope with faults, a timely measure can be taken for the faults in the same manner as above.

(11)特許出願公開番号

特開平 7 - 1 9 1 9 2 0

(43)公開日 平成7年(1995)7月28日

(51) Int. Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 6 F 13/00	3 5 1 M	7368-5 B		
	3 5 5	7368-5 B		
	15/16	4 7 0 U		
H 0 4 L 12/28				
		7831-5 K	H 0 4 L 11/00	3 1 0 Z
	審査請求 未請求	請求項の数 4	O L	(全 5 頁)

(21)出願番号 特願平5-331908

(22) 出願日 平成5年(1993)12月27日

(71)出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72) 発明者 泉 泰一郎

東京都府中市東芝町1番地 株式会社東芝
府中工場内

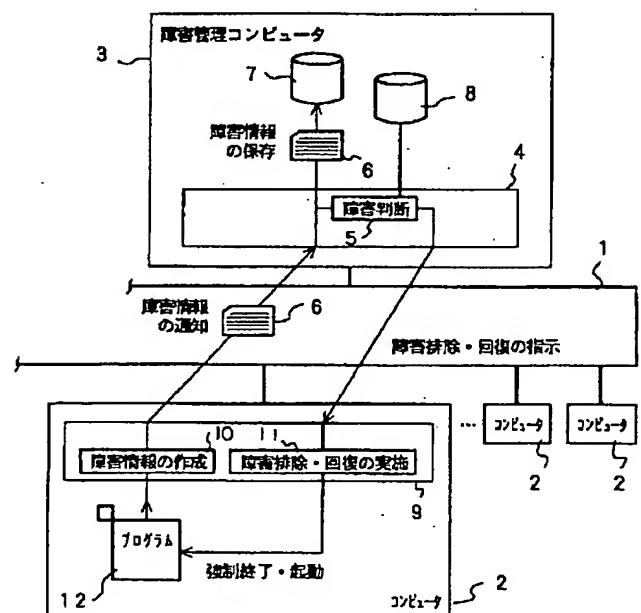
(74) 代理人 弁理士 須山 佐一

(54) 【発明の名称】 コンピュータネットワーク

(57) 【要約】

【目的】通信ネットワーク上の各コンピュータの障害の排除および回復などを迅速に行う。

【構成】このコンピュータネットワークは、通信ネットワーク 1 に複数のコンピュータ 2 および障害管理コンピュータ 3 を接続してなるものであって、障害管理コンピュータ 3 は、障害情報の収集、障害発生状況の判断、障害の排除および回復指示などを行う障害管理プログラム 4 を有し、各コンピュータ 2 は、プログラム 1 2 からの障害情報の受け取りそれをまとめて障害通知データを作成し、障害管理コンピュータ 3 に送信する障害管理プログラム 9 を有している。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 通信ネットワークに複数のコンピュータと、これらコンピュータを管理する管理コンピュータとを接続してなるコンピュータネットワークにおいて、前記各コンピュータが、所定の処理を実行すると共に実行中の処理に障害が発生した場合、その障害の情報を出力する処理手段と、この処理手段により出力された障害情報を受け取り、前記障害情報に自身の資源名を対応させて障害通知情報を作成し、前記管理コンピュータに送信する障害通知手段を具備し、前記管理コンピュータが、前記各コンピュータからの前記障害通知情報を収集し、各障害通知情報を基に前記各コンピュータの障害発生状況を判断する障害管理手段を具備したことを特徴とするコンピュータネットワーク。

【請求項 2】 請求項 1 記載のコンピュータネットワークにおいて、前記管理コンピュータが、前記障害管理手段により判断された前記各コンピュータの障害発生状況に応じて、対応する前記コンピュータに障害の排除および回復を指示する指示手段をさらに具備したことを特徴とするコンピュータネットワーク。

【請求項 3】 請求項 2 記載のコンピュータネットワークにおいて、前記各コンピュータが、前記通信ネットワークを通じて前記指示手段からの障害に対する排除および回復指示を受信し、その指示に対応する資源に与える障害排除および回復手段をさらに具備したことを特徴とするコンピュータネットワーク。

【請求項 4】 通信ネットワークに複数のコンピュータと、これらコンピュータを管理する管理コンピュータとを接続してなるコンピュータネットワークにおいて、前記各コンピュータが、内部で動作するプログラムの稼働状況を監視し、障害が発生した場合、その障害の内容に自身の資源名を対応させて障害通知情報を作成し前記通信ネットワーク上の前記管理コンピュータに送信する障害通知手段と、前記管理コンピュータが、前記障害通知手段からの障害通知情報を受信する受信手段と、前記障害通知情報を解読するために、予め前記障害の内容に対応付けて適用する障害の排除および回復動作が登録された登録手段と、前記受信手段により前記障害通知情報を受信されたとき、前記障害通知情報と前記登録手段とを対応させて適用する障害の排除および回復動作を指示する指示手段と、前記受信手段により受信された障害通知情報を保存する保存手段とを具備したことを特徴とするコンピュータネ

ットワーク。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、例えばローカル・エリア・ネットワーク（LAN）などのコンピュータネットワークに関する。

【0002】

【従来の技術】一般に、コンピュータネットワークにおいては、通信ネットワーク上のあるコンピュータに障害が発生しても、その障害発生を検知する側の障害管理コンピュータは定期的に問い合わせを行って障害を検知するようになっているため、そのときでなければ、障害を検知できず、障害復旧に時間がかかっており迅速な対応が望まれている。

【0003】従来のコンピュータネットワークは、通信ネットワーク上に少なくとも 1 台の障害管理コンピュータと、複数の非管理コンピュータとを接続して構成されている。

【0004】このネットワークの場合、障害管理コンピュータは、複数の非管理コンピュータに対して定期的に問い合わせを行って、非管理コンピュータのプログラム実行記録などをチェックし、プログラムの実行状況や障害の有無などを確認している。そして、そのとき、障害発生などを検知すれば、オペレータに対してその障害発生状況を通知するように制御されている。

【0005】ところで、障害管理コンピュータが通信ネットワーク上のある非管理コンピュータに対して定期確認後、直ぐにその非管理コンピュータに障害が発生した場合、障害管理コンピュータは一定時間経過するまで次の確認を行わないことから、それまで障害の発生は検知されず、障害管理コンピュータ側では障害の有無を認知できない。

【0006】しかしながら、これでは、非管理コンピュータの障害が大きい場合、例えばプログラムなどが停止した場合や暴走した場合などは、障害発生の検知時間が遅れるほどその非管理コンピュータ自身のプログラム処理が遅れるだけでなく、その非管理コンピュータにも、またその非管理コンピュータに接続されている他の資源にも多大な影響を及ぼすことになる。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】このように上述した従来のコンピュータネットワークでは、障害管理コンピュータからの定期的な確認（一方的な問い合わせ）により非管理コンピュータが管理されていたが、これでは、非管理コンピュータに障害が発生した場合、障害管理コンピュータは確認時間が来るまで非管理コンピュータ側の障害を認知できず、確認までの時間が長いほど障害の影響が大きくなるという問題があった。

【0008】本発明はこのような課題を解決するためになされたもので、非管理コンピュータに障害が発生した

場合、その障害に迅速に対応できるコンピュータネットワークを提供することを目的としている。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明のコンピュータネットワークは上記した目的を達成するために、通信ネットワークに複数のコンピュータと、これらコンピュータを管理する管理コンピュータとを接続してなるコンピュータネットワークにおいて、前記各コンピュータが、所定の処理を実行すると共に実行中の処理に障害が発生した場合、その障害の情報を出力する処理手段と、この処理手段により出力された障害情報を受け取り、前記障害情報に自身の資源名を対応させて障害通知情報を作成し、前記管理コンピュータに送信する障害通知手段を具備し、前記管理コンピュータが、前記各コンピュータからの前記障害通知情報を収集し、各障害通知情報を基に前記各コンピュータの障害発生状況を判断する障害管理手段を具備している。

【0010】またこのコンピュータネットワークの前記管理コンピュータは、前記障害管理手段により判断された前記各コンピュータの障害発生状況に応じて、対応する前記コンピュータに障害の排除および回復を指示する指示手段をさらに具備している。さらにこのコンピュータネットワークの前記各コンピュータは、前記通信ネットワークを通じて前記指示手段からの障害に対する排除および回復指示を受信し、その指示に対応する資源に与える障害排除および回復手段をさらに具備している。

【0011】またこのコンピュータネットワークは、通信ネットワークに複数のコンピュータと、これらコンピュータを管理する管理コンピュータとを接続してなるコンピュータネットワークにおいて、前記各コンピュータが、内部で動作するプログラムの稼働状況を監視し、障害が発生した場合、その障害の内容に自身の資源名を対応させて障害通知情報を作成し前記通信ネットワーク上の前記管理コンピュータに送信する障害通知手段と、前記管理コンピュータが、前記障害通知手段からの障害通知情報を受信する受信手段と、前記障害通知情報を解読するために、予め前記障害の内容に対応付けて適用する障害の排除および回復動作が登録された登録手段と、前記受信手段により前記障害通知情報が受信されたとき、前記障害通知情報と前記登録手段とを対応させて適用する障害の排除および回復動作を指示する指示手段と、前記受信手段により受信された障害通知情報を保存する保存手段とを具備している。

【0012】

【作用】本発明では、各コンピュータが自身に発生した障害を能動的に障害管理コンピュータに通知し、その障害を通知された障害管理コンピュータはその障害通知情報を基に指示動作とその補助動作、例えば保存手段に障害通知情報を保存するなどを行う。

【0013】したがって、各コンピュータに発生した障

害の排除および回復などの処理を迅速に行えるようになる。

【0014】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面を参照して詳細に説明する。

【0015】図1は本発明に係る一実施例のコンピュータネットワークの構成を示す図である。

【0016】図1において、1は通信ネットワークである。2は通信ネットワーク1に接続された複数のコンピュータであり、各コンピュータ2は自身にインストールされたプログラムを実行する。3は通信ネットワーク1に接続された障害管理コンピュータであり、通信ネットワーク1上の各コンピュータ2を定期的に監視し、ネットワーク全体を管理する。4は障害管理コンピュータ3にインストールされた障害管理プログラムであり、障害情報の収集、障害発生状況の判断、障害の排除および回復などを行う。5は障害管理プログラムの中の障害判断部であり、障害発生状況の判断を行う。6は障害情報であり、障害判断部5によって判断された例えば障害発生状況のデータや障害そのもののデータである。7は障害情報が記憶・保存される記憶装置である。8はデータベースであり、障害管理プログラム4が障害発生状況に応じて実行すべき処理内容が登録されている対応テーブルを有している。9は上記複数のうちの1つのコンピュータにインストールされた障害管理プログラムであり、自コンピュータ内のプログラムについてその稼働状況の監視、すなわちプログラムからの障害情報の受取り、プログラムからの通常出力情報の読取りなどを行って、それをまとめて障害通知データを作成し、障害管理コンピュータに送信する。またこの障害管理プログラム9は、障害管理コンピュータから障害の排除指示や回復指示などを受取り、その指示に従って、例えばプログラムの強制終了や停止したプログラムの起動などを行う。10は障害管理プログラムの中の障害情報作成部であり、該障害通知情報を作成する。11は障害管理プログラムの中の障害排除および回復処理部であり、指示内容に基づき、対応するプログラムの障害を排除および回復などを行う。12はコンピュータ内にインストールされているプログラムであり、自身に障害が発生した場合、自身で能動的に障害情報を検知し障害管理プログラム9に出力する。

【0017】以下、図2～図4を参照してこのコンピュータネットワークの動作を説明する。図2は各コンピュータにより作成される障害通知データの構成を示す図、図3は図2の障害通知データの構成中の障害情報文字列の一例を示す図、図4はデータベースの対応テーブルの内容を示す図である。

【0018】このコンピュータネットワークの場合、障害管理コンピュータ3は、通信ネットワーク1上の各コンピュータ2を監視している。またコンピュータ2（非

管理コンピュータ)の障害管理プログラム9は自コンピュータ内のプログラム12から何らかの情報が入力されることを待機している。

【0019】ここで、プログラム12より、例えばプログラム9が実行していた処理が何らかの原因で停止しているという障害情報などの情報が出力され、それを待機状態にある障害管理プログラム9が受信すると、障害管理プログラム9はその障害情報を基に、図2に示すように、自身が動作している資源名、つまりコンピュータ名21、障害が発生した自身のプログラム名22、障害情報文字列(任意の文字列)23などから構成される障害通知データを作成する。

【0020】この障害通知データの障害情報文字列は、非管理コンピュータ2に発生した内容を記述した任意の文字列であり、図3に示すように、例えばプログラムの処理が停止した場合は、“停止”、プログラムが終了した場合は、“終了”、障害をメッセージ形式で示す場合“障害:XXXX発生”、他のプログラムに対する起動要求であれば“プログラムXを起動せよ”、コンピュータ2に接続されている磁気ディスク装置などの不具合であれば、“ディスクXXXXにXXX発生”などと記述され、その情報内容に対応した文字列が記述される。

【0021】コンピュータ2の障害管理プログラム9は上記障害通知データを作成すると、障害通知データを通信ネットワーク1に送出する。

【0022】一方、障害管理コンピュータ3は通信ネットワーク上の各コンピュータ2を監視しており、通信ネットワーク1を通じて障害管理プログラム4に障害通知データが受信される。

【0023】すると、障害管理プログラム4の障害判断部5は、受信した障害通知データを記憶装置7に記憶すると共にその内容を解析する。

【0024】障害判断部5は、障害通知データの内容を解析する場合、まず、障害通知データより障害情報文字列23、つまり“停止”を抽出し、図4に示すように、データベース8の対応テーブル41の内容と照らし合わせ、最適な動作を実行するコマンドを取り出す。この対応テーブル41には、発生し得る障害情報(“停止”、“終了”、“障害:XXXX発生”、“プログラムXを起動せよ”、“ディスクXXXXにXXX発生”)などの文字列に対応させて動作指示コマンド(シグナルXを送信、次のプログラムを起動、なし、指定プログラムを起動、なし)などが登録されており、この実施例のように、例えば“停止”という文字列が抽出されると、この対応テーブル41により「シグナルXを送信」というコマンド名が取り出される。

【0025】そして障害判断部5は、障害通知データよりコンピュータ名およびプログラム名を参照してその宛先に対して、取り出したコマンドの処理、つまりプログラム12の処理停止を回復するための信号であるシグナ

ルXを送信する処理を実行する。なお上記対応テーブル41で「なし」が取り出された場合、障害判断部5は、コンピュータ2に対する処理を何も実行しない。

【0026】これにより、通信ネットワーク1を通じてシグナルXが送信されてくると、宛先であるコンピュータ2の障害管理プログラム9はそれを受信し、障害排除および回復処理部は障害の排除および回復処理、つまりそのシグナルXをプログラム12に与えプログラムを再起動させる処理を実行する。

10 【0027】このように本実施例のコンピュータネットワークによれば、通信ネットワーク1に接続された障害管理コンピュータ3に対して各コンピュータ2が自身の障害発生内容を能動的に通知するので、障害を通知された障害管理コンピュータ3はその通知内容に基づいて即座に最適な動作を指示、例えば処理停止したコンピュータ2のプログラム12を再起動させるようになり、障害の排除および回復などが迅速に行えるようになる。

20 【0028】またコンピュータ2から受信した障害通知データは、記憶装置7内に保存されるので、オペレータがそれを呼び出して障害発生の原因を調査することもできる。次に、図5を参照して他の実施例について説明する。

【0029】上記実施では、コンピュータ2のプログラムとして、自身で障害を検出する能動型のプログラム12の場合について説明したが、これ以外に、例えば障害管理プログラム9によってその稼働状況が監視されるプログラム51などの場合、障害管理プログラム9がプログラム51を極めて短い時間で定期監視する。

30 【0030】この場合、障害管理プログラム9はプログラム51が処理を実行しているか否か(停止または終了)程度の大まかな監視を行うことにより、その2つの障害に対してタイムリーな対応を取ることができる。

40 【0031】また障害管理コンピュータ3がネットワーク上の各コンピュータ2を定期的に監視していることを知らない従来のプログラム52の場合、通常、プログラム52の実行過程で生じた障害の情報は何らかの形でデータ保存手段53に保存されるので、障害管理プログラム9がそのデータ保存手段53を上記同様に極めて短い時間で定期的にアクセスすることにより障害情報を読み出せるので、障害に対する対応はオペレータとなるが上記同様に障害に対してタイムリーな対応を取ることができる。

【0032】

【発明の効果】以上説明したように本発明のコンピュータネットワークによれば、ネットワーク上の各コンピュータが自身の障害を能動的に障害管理コンピュータに通知し、障害管理コンピュータはその通知に基づいて最適な指示動作を即座に実行するので、障害の排除および回復などの対応が迅速に行えるようになる。

50 【図面の簡単な説明】

7

【図 1】本発明に係る一実施例のコンピュータネットワークの構成を示す図である。

【図 2】このコンピュータネットワークにおいて各コンピュータにより作成される障害通知データの構成を示す図である。

【図 3】図 2 の障害通知データの構成中の障害情報文字列の一例を示す図である。

【図 4】データベースの対応テーブルの内容を示す図である。

【図 5】本発明のコンピュータネットワークにおいて他 10

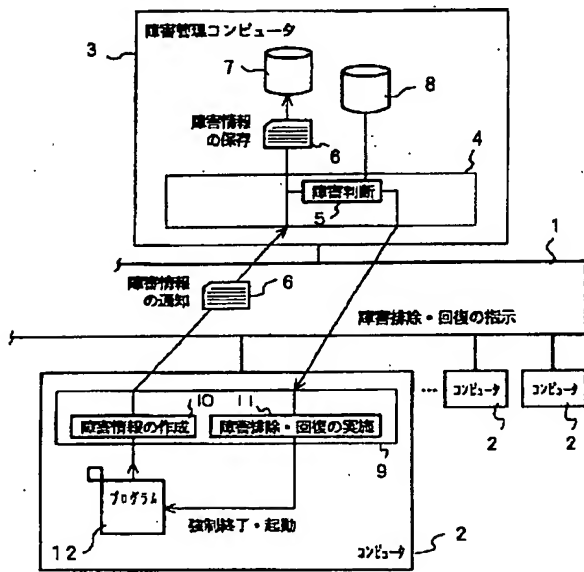
8

の実施例の構成を示す図である。

【符号の説明】

1…通信ネットワーク、2…コンピュータ、3…障害管理コンピュータ、4…障害管理プログラム、5…障害管理プログラム 4 中の障害判断部、6…障害情報、7…記憶装置、8…データベース、9…障害管理プログラム、10…障害管理プログラム 9 中の障害情報作成部、11…障害管理プログラム 9 中の障害排除および回復処理部、12…コンピュータ 2 のプログラム。

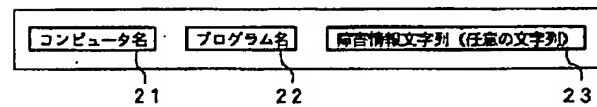
【図 1】



【図 3】

"停止"	"プログラムXXXXを起動せよ"
"終了"	"ディスクXXXXに障害XXXX発生"
"障害: XXXX発生"	

【図 2】



【図 4】

障害情報	動作
"停止"	シグナルXを送信
"終了"	次のプログラムを起動
"障害: XXXX発生"	なし
"プログラムXXXXを起動せよ"	指定プログラムを起動
"ディスクXXXXに障害XXXX発生"	なし

【図 5】

